

SVERIGE

(12) PATENTSKRIFT

(13) C2

(11) 508 718

(19) SE

(51) Internationell klass<sup>8</sup>  
G01B 11/10, 11/24

# PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 1998-11-02  
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig 1998-08-08  
 (22) Patentansökan inkom 1997-02-07  
 (24) Löpdag 1997-02-07  
 (62) Stamansökans nummer  
 (86) Internationell ingivningsdag  
 (86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent  
 (83) Deposition av mikroorganism

(21) Patentansöknings-  
nummer 9700430-3

Ansökan inkommen som:

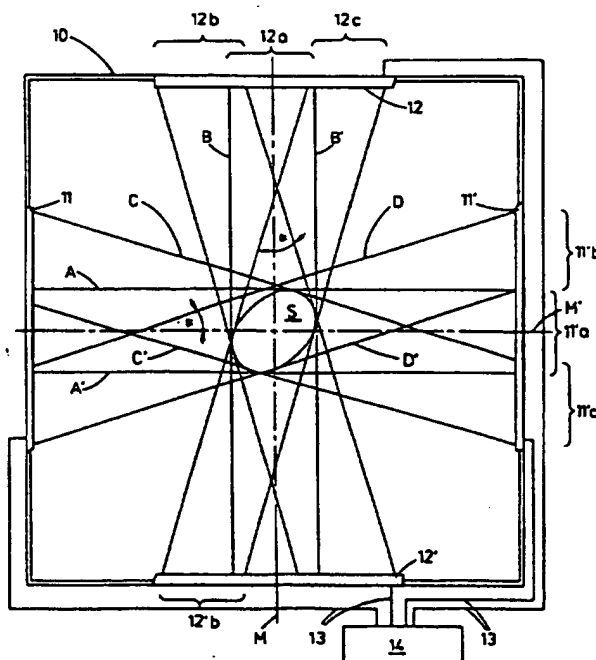
- ☒ svensk patentansökan  
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer  
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(30) Prioritetsuppgifter  
- -

- (73) PATENTHAVARE RemaControl AB, Box 891 721 23 Västerås SE  
 (72) UPPFINNARE Stig Larsson, Västerås SE  
 (74) OMBUD Dr Ludwig Brann Patentbyrå AB  
 (54) BENÄMNING Förfarande vid formmätning av stockar och anordning för genomförande av förfarandet  
 (56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
 (57) SAMMANDRAG: I ett förfarande och en anordning (10) för formmätning av

stockar (S) med hjälp av ett eller flera par samverkande mätramper (11, 11', 12, 12') som uppstår till en datorenhet (14) kopplade sändare och mottagare utsändes utanför ett diametermätområde (11'a, 12a) vilket svarar mot den största stockdiametern som skall kunna mätas och i vilket utsänds med huvudmättriaktionen (M, M') parallella mätstrålar av vilka två (A, A', B, B') bildar tangentstrålar, sneda mätstrålar som innesluter en skarp vinkel ( $\alpha$ ) med huvudmättriaktionen.

Av en eller flera av dessa sneda mätstrålar bildas en eller flera tillkommande tangentstrålar (C, C', D, D') som medger att framtida stockens form i datorenheten med större noggrannhet.



Förfarande vid formmätning av stockar och anordning för genomförande av förfarandet

Uppfinningen hänför sig till ett förfarande vid formmätning av stockar för att i en datorenhet kunna ta fram ett optimalt itusågningssätt, samt till en anordning för genomförande av förfarandet.

Konventionellt används till detta ändamål en så kallad "skuggmättningsmetod" enligt vilken egentligen fastställs två i vald riktning, t ex horisontellt och/eller vertikalt förlöpande inbördes parallella tangenter till stockens omkrets.

Hos en känd anordning av detta slag passerar stocken genom en mätram som på två motsatta sidor om stocken uppbär var sin raklinjig mätram. Mätramens inre utgör ett mätfält vars symmetriaxellinje är en rak linje som förlöper emellan de båda mätramperna på lika avstånd från dessa.

En av ramperna är bestyckad med på valda inbördes avstånd, t ex 2,5 mm, anordnade sändare (t ex ljusdioder) av vald elektromagnetisk strålning (t ex infrarött ljus) och den andra med på likadana inbördes avstånd anordnade mottagare (t ex fotodioder) av denna strålning. Sändarna och mottagarna tillsammans kallas i föreliggande beskrivning och i de närslutna patentkraven "mät-element".

Mätramperna är inbördes parallella och deras längd är lika med ett "diametermätområde", med vilken term i föreliggande beskrivning och i närslutna patentkrav betecknas området som svarar mot den största stockdiameter som skall kunna mätas i ifrågavarande mäthanordning.

Varje sändare på den ena rampen är tillordnad en rakt mitt emot liggande mottagare på den andra rampen. Förlöper mätramperna vertikalt resp horisontellt, befinner sig således inom diametermätområdet sändare och dem tillordnade mottagare i ändarna av en rak horisontell resp vertikal sträcka. Riktningen för denna sträcka kommer i den följande beskrivningen och i närslutna patentkrav kallas "huvudmättriiktning". Hos den konventionella skuggmättningsmetoden är det den enda mättriiktningen.

I föreliggande beskrivning och i de närslutna patentkraven

menas med "tillordnad mottagare" en mottagare som är anordnad att motta strålning från en given sändare. Detta kan t ex ske på så sätt, att en mottagare, i vars "synfält" sändaren ligger, aktiveras, dvs avläses, utfrågas, samtidigt som sändaren aktiveras, dvs tänds. Det finns emellertid även andra lösningar, t ex med hjälp av bländarelement riktad utsändnings- och/eller mottagning i resp från en given riktning.

Sträckan som förbinder en sändare med en tillordnad mottagare och som utgör strålningsbanan mellan de två mätelementen kallas i föreliggande beskrivning och i de närslutna patentkraven "mätstråle".

Sändarna aktiveras en efter den andra (t ex i 10 mikrosekunders intervaller för ett ungefär lika långt uppehåll och mottagarna utfrågas en efter den andra i samma takt. Hos skuggmätningssmetoden, där mätning sker endast inom diamettermätområdet, är alla mätstrålarna vinkelräta mot mätfälts symmetriaxellinje ("vinkelräta mätstrålar" i det följande), och således är även alla mätstrålarna inbördes parallella.

I datorenheten fastställs vilka två av de mätstrålar som obehindrat förlöper från den ena mätampen till den andra ligger tätt intill en mätstråle som avbryts ("skuggas") av stocken; dessa mätstrålar utgör de ovan nämnda tangenter och i föreliggande beskrivning och i närslutna patentkrav kallas "tangentstrålar".

Mätningen upprepas flera gånger medan stocken passerar genom mätamen, dvs att ett flertal olika stocktvärsnitt mäts.

Ett förfarande och en anordning av detta slag beskrivs i svenska patentskriften 425 126. På varje av de två samverkande mätamperna är såväl grupper av sändare, som grupper av mottagare anordnade, varvid mottagarna är färre än sändarna, och varje grupp sändare är anordnad mellan två mottagare ur mottagargruppen.

Medan sändarna tänds en efter den andra, utfrågas mottagarna i grupp efter grupp, varvid varje mottagare kan detektera även sneda mätstrålar vilka i detta fall förefinns inom hela mätfältet. Med "sned mätstråle" menas i denna beskrivning och i närslutna patentkrav en mätstråle som innesluter en skarp vinkel med mätfälts symmetriaxellinje.

På samma sätt som vid skuggmätningen svarar mätrampernas längd mot diametermätområdet, dvs att de inte är längre än den största stockdiametern som skall kunna mätas.

Hos runda stockar ger skuggmätningssmetoden ett bra värde på stockens diameter. Hos orunda stockar, t ex sådana som uppvisar en viss ovalitet, erhålls emellertid olika diametervärden i beroende av stockens vridläge vid mätningen.

Större mätnoggrannhet uppnås när stockens tvärsnittsform fastställs medels ett flertal mätpunkter. Mätmetoder och -anordningar där detta sker kallas i marknadsföringssammanhang "3D" (fastän mätningen i den tredje dimensionen, dvs i stockens längdriktning, åstadkommes på samma sätt som ovan anförts, dvs genom upprepad tvärsnittsmätning), alternativt "fullformsmätning".

Den erhållna "3D-bilden" ger en mycket bra beskrivning av stocken, och kan användas för att få ett nära optimalt utbyte vid sågningen.

Alla kända mätare vilka ger ett bättre resultat än skuggmetoden är dock till följd av högre tillverkningskostnader avsevärt dyrare än dem som arbetar enligt skuggmetoden. Föreliggande uppfinning har till uppgift att öka mätnoggrannheten hos skuggmätningssmetoden utan att mätelemtens inbördes avstånd behövs minskas, vilket av teknologiska skäl kan vara besvärligt till en viss minimigräns, t ex ovan nämnda 2,5 mm.

Uppfinningen kommer nu att förklaras närmare med hjälp av bifogade schematiska ritningar vilka avser ett utföringsexempel och i vilka fig 1 visar mätningen av en stock med (för tydlighetens skull överdrivet) ovalt tvärsnitt, och fig 2-4 visar i stegvis ökande skala stocktvärsnittets översta parti under mätningen. (I ritningsfigurerna 2 och 3 antydes med streckade linjer de delar av mätstrålarna som avskärmats av mätföremålet.)

Enligt fig 1 är i en kvadratisk mätram 10 två par samverkande mätramper 11, 11' och 12, 12' anordnade. Mätramens 10 inre utgör ett mätfält, resp ett gemensamt mätfält av de båda mätramperna med symmetriaxellinjerna M och M'. En stock S matas på en icke visad transportanordning, t ex en kerattbana, i längdled genom mätfältet.

En av mätramperna i varje par, t ex mätrampen 11 och mätrampen 12, innefattar på konventionellt sätt i fig 1 icke närmare visade, på valda likadana inbördes avstånd  $e$  (fig 2) anordnade sändare 20 (fig 2), t ex ljusdioder, av vald elektromagnetisk strålning, t ex infrarött ljus. Den andra mätrampen i paret, t ex mätrampen 11' och mätrampen 12', innefattar, ävenledes på konventionellt sätt, i fig 1 icke närmare visade, på likadana inbördes avstånd  $e'$  anordnade mottagare 30 (fig 2), t ex fotodioder.

Varje enskilt mätelelement 20, 30 är på konventionellt sätt medels elektriska ledningar 13 förbundet med en datorenhet 14. Till skillnad från anordningen vid den konventionella skuggmätningssmetoden är emellertid enligt uppfinningen minst en mätramp vid minst en av sina två ändar, och i det visade exemplet alla mätramperna 11, 11', 12, 12' vid sina båda ändar, förlängd(a) utöver diametermätområdet (såsom 11'a eller 12a) genom att till diametermätområdets ena resp bägge ändar är en perifer del såsom 11'b, 11'c och 12b, 12c ansluten som även är försedd med samma mätelelement. Förlängningens längd ligger företrädesvis mellan 20% och 50 % av diametermätområdets längd.

Diametermätområdets längd svarar i stort sett mot längden av en konventionell, enligt skuggmätningssmetoden arbetande mät-ramp. Sändarna och mottagarna på denna diametermätområdet är tillordnade varandra på samma sätt som hos en konventionell mät-ramp för skuggmätning, dvs att varje sändare är den rakt mittemot belägna mottagaren tillordnad (t ex genom koppling i datorenheten 14). Detta innebär att mellan de samverkande mätrampernas diame-termätområdena förlöper inbördes och med huvudmättriiktningen M, M' parallella mätstrålar, av vilka två, A, A' och B, B' utgör tangentstrålar till stocken  $\underline{S}$  på samma sätt som vid skuggmätningssmetoden.

Eftersom i det visade exemplet sträcker sig, som i de flesta fallen i praktiken, de två mätrampparen vinkelrätt relativt varandra, utgör symmetrixallinjen M' av mätrampparets 12, 12' mät-fält samtidigt mätrampparets 11, 11' huvudmättriiktning och symmetrixallinjen M av mätrampparets 11, 11' mät-fält samtidigt mätrampparets 12, 12' huvudmättriiktning.

Sändarna och mottagarna i de perifera delarna är däremot så anordnade, t ex så kopplade i datorenheten 14, att till varje sändare 20 på en perifer del (t ex 12b) är flera mottagare 30 tillordnade på den samverkande mättrampen, på dess diametermätområde såväl som på en eventuell förlängning (vilket fall visas i ritningen). Således uppkommer vid sidan av extra vinkelräta mätstrålar såsom AA (fig 2) vilka är ovidkommande i detta område, sneda mätstrålar såsom CC vilka lutar gentemot huvudmätriktningen M, M' i riktningen mot stocken S och innesluter en skarp vinkel  $\alpha$  med huvudmätriktningen och med de vinkelräta mätstrålarna, såväl som en (annan) skarp vinkel med symmetriaxellinjen. Vinkeln  $\alpha$  ligger företrädesvis inom området  $10^\circ$  till  $30^\circ$ .

På så sätt uppkommer nya tangentstrålar såsom CC, DD som det framgår av fig 2 och 3. Genom att inte enbart de parallella mätstrålarna inom diameterätområdet, utan dessutom även de sneda mätstrålarna i de perifera områdena kan utnyttjas, erhålles flera tangenter resp tangentstrålar till stocken.

Tack vare det att man får flera tangentstrålar än de två plus två hos en konventionell mättram med mättramber vilka svarar endast mot diametermätområdet, kan enligt uppfinningen stockens tvärsnittsform rekonstrueras, t ex på så sätt, att i datorenheten beräknas för varje uppsättning av tre samhörande tangentstrålar det cirkelsegment som anslutes mot alla åstadkomna tangentstrålarna.

Av fig 4 framgår att med "uppsättning av tre samhörande tangentstrålar" menas tre tangentstrålar som berör mätföremålet S i tre närmast intill varandra belägna tangentpunkter T-A, T-CC, T-DD, och med det sig "anslutande cirkelegmentet" det cirkelsegment CS som kan inskrivas i den av ifrågavarande tre tangentstrålarna bildade delen av en månghörning.

På så sätt kan hela tvärsnittet resp tvärsnittets periferi rekonstrueras genom interpolation mellan dess cirkelsegment. Det sker visserligen med begränsad upplösning och noggrannhet, men ändå betydligt mera exakt än endast på grundval av den konventionella skuggmätningens två plus två tangentstrålar. Relevanta mått, t ex minimidiametern, kan beräknas, alternativt kan den framräknade formen användas för att beräkna stockens bästa sön-

derdelningssätt.

Det torde vara uppenbart att redan vid en enda perifer förlängning ökar antalet tangentstrålar, och vidare att mätramperna inte behöver vara raka, utan att de kan t ex vara bågformiga, med konkav sida vänd mot stocken. Alternativt kan mätramperna t ex uppvisa ett rakt centralt diamettermåtområde till vilket ansluter sig med en trubbig vinkel en eller två raka perifera delar.

Av det ovan sagda framgår att enligt principen för föreliggande uppfinning är det likgiltigt åt vilket håll mätstrålarna förlöper. Följaktligen kan på en och samma mättramp inkl dess förlängning, dvs på en och samma sida om stocken, anordnas såväl sändare som mottagare.

#### Patentkrav

1. Förfarande vid formmätning av stockar som på en transportanordning matas i längdled genom en mätanordning innefattande ett eller flera par samverkande, på motsatta sidor om den genommatade stocken belägna mätramper uppbärande mätelement som är kopplade till en datorenhet och som utgörs av sändare av vald elektromagnetisk strålning och av tillordnade mottagare, varvid i ett mätramppars diamettermåtområde svarande mot den största stockdiametern som skall kunna mätas, förlöper i en huvudmättriiktning inbördes parallella mätstrålar av vilka två bildar tangentstrålar, k ä n n e t e c k n a t av att hos minst en av mätramperna utsändes från ett område bortom diamettermåtområdets minst ena ände sneda, mot den genommatade stocken lutande mätstrålar inneslutande en skarp vinkel med huvudmättriiktningen, så att en eller flera av dessa sneda mätstrålar bildar en eller flera tillkommande tangentstrålar.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att stockens tvärsnittsform rekonstrueras och relevanta mått, t ex minidiametern, beräknas genom att i datorenheten för varje uppsättning av tre samhörande tangentstrålar framtages det cirkelsegment som anslutes till dessa strålar, och att de så framräknade cirkelsegmenten sammanbindes medelst lämplig interpolation för att få fram tvärstnittets form.

3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att mätstrålarna åstadkommes på i och för sig känt sätt genom att en sändare på en mätramp aktiveras samtidigt som minst en tillordnad mottagare på den samverkande mätrampen.

4. Anordning för genomförande av förfarandet enligt något eller några av patentkraven 1-3, innefattande en mätanordning (10) i vilken på minst två motsatta sidor om stocken (S) är var sin mätramp (11, 11', 12, 12') anordnad som på valda inbördes avstånd uppbär mätelement vilka utgörs av sändare (20) och av mottagare (30) av en vald elektromagnetisk strålning och vilka är anslutna till en datorenhet (14), varvid i ett diamettermätområde (11a, 11'a, 12a, 12'a) på mätramperna är mätelementen anordnade att utsända och mottaga inbördes parallella mätstrålar (A, A' B, B') förlöpande i en huvudmättriiktning (M, M'), k ä n n e t e c k n a d av att minst en av mätramperna är längre än diamettermätområdet genom att till detta områdes minst ena ände är en ävenledes med mätelementen bestyckad perifer förlängningsdel (11b, 11c') ansluten vars mätelement är anordnade att sända och/eller motta mätstrålar (C-C', D-D') som lutar mot den uppmätta stocken och innesluter en skarp vinkel ( $\alpha$ ) med huvudmättriiktningen.

5. Anordning enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a d av att de perifera delarna är anordnade vid båda ändarna av alla mätrampernas diamettermätområden.

6. Anordning enligt patentkrav 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d av att varje mätramp på i och för sig känt sätt innefattar endast sändare eller endast mottagare.

7. Anordning enligt något eller några av patentkraven 4-6 med raklinjiga mätramper, k ä n n e t e c k n a d av att den eller de perifera delen(-arna) utgör en raklinjig fortsättning av diamettermätområdet.

8. Anordning enligt något eller några av patentkraven 4-7, k ä n n e t e c k n a d av att förlängningens längd är 20-50% av diamettermätområdets längd.

9. Anordning enligt något eller några av patentkraven 4-8, k ä n n e t e c k n a d av att den skarpa vinkeln är  $10^{\circ}$ - $30^{\circ}$ .



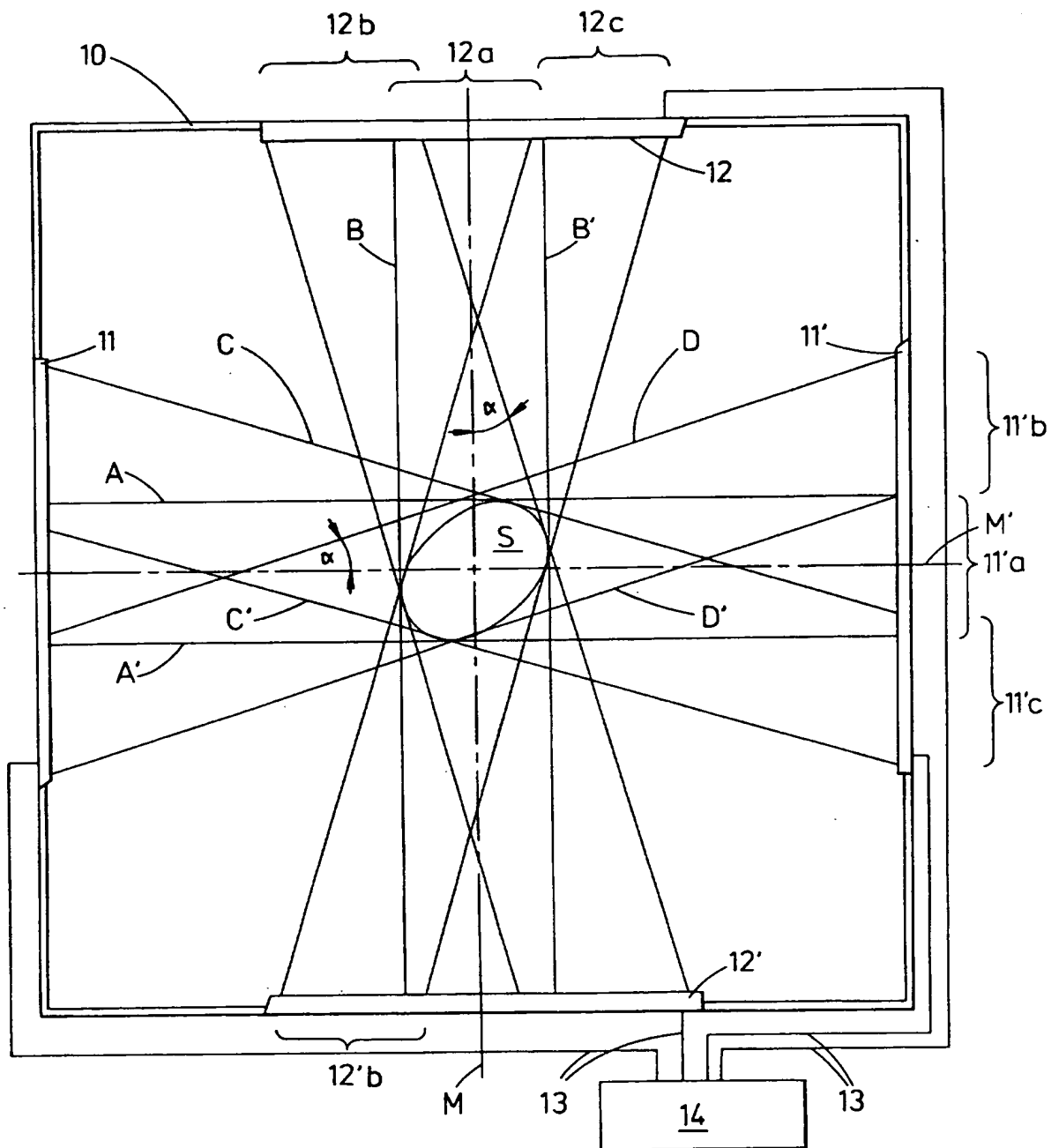
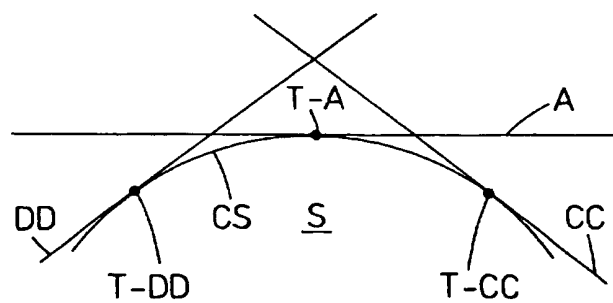
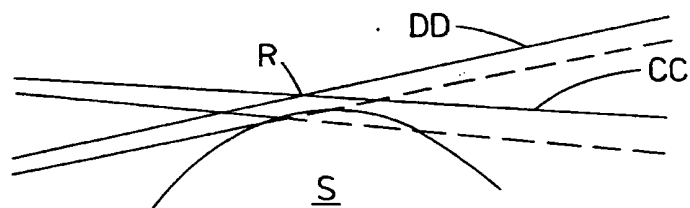
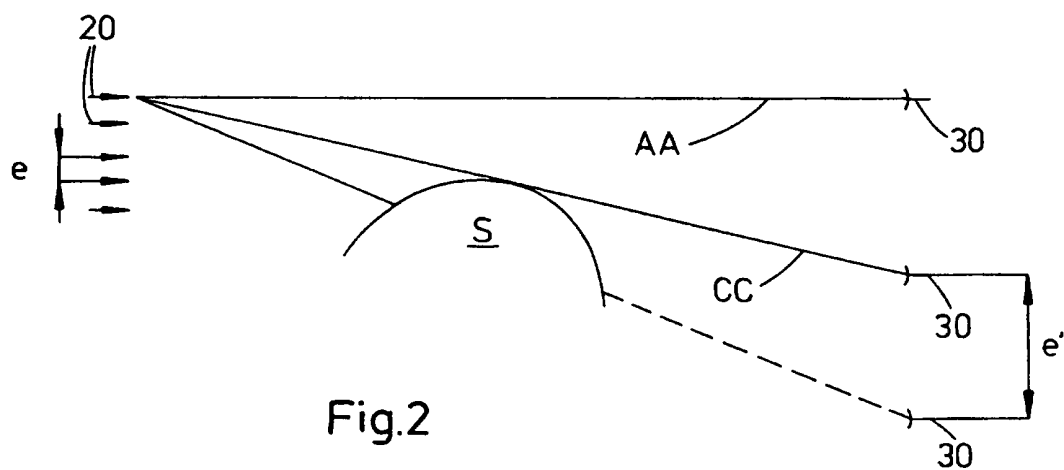


Fig.1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**